

(11)Publication number : 2000-175151
(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl. H04N 5/92
H04N 5/85

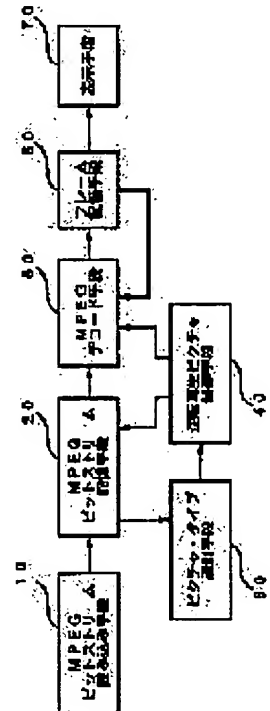
(21)Application number : 10-344535 (71)Applicant : SONY CORP
(22)Date of filing : 03.12.1998 (72)Inventor : HIMENO TAKUJI
IKEDA KIYOSHI

(54) MPEG REPRODUCTION DEVICE AND MPEG REPRODUCTION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To apply reverse reproduction to all MPEG frames at a -1 multiple speed.

SOLUTION: An MPEG bit stream read means 10 reads an MPEG bit stream recorded on a tape or the like and an MPEG bit stream storage means 20 stores the MPEG bit stream. A picture type identification means 30 analyzes a header of the MPEG bit stream to identify a picture type. In the case of reverse reproduction, a reverse reproduction picture control means 40 controls a decoding sequence of the MPEG bit stream depending on the picture type. In this case, for example, I and P pictures required to generate a B-picture to be decoded are selected and decoded earlier and, referring these later, a bit stream of the B picture is decoded. An MPEG decoder 51 decodes a designated picture and a frame storage means 60 stores the decoded picture.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-175151

(P2000-175151A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 5/92
5/85

H 0 4 N 5/92
5/85

H 5 C 0 5 2
A 5 C 0 5 3

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-344535

(22)出願日 平成10年12月3日(1998.12.3)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 姫野 卓治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 池田 潔

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5C052 AA01 AC04 AC08 CC06 CC11
CC12 EE03

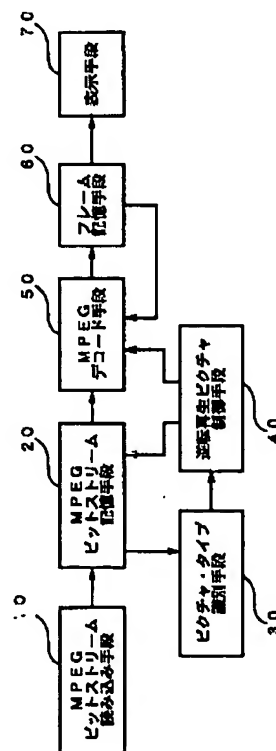
5C053 FA22 FA23 GB06 GB08 GB15
GB21 GB37 HA25 HA33 KA03
KA05 KA24 LA06

(54)【発明の名称】 MPEG再生装置及びMPEG再生方法

(57)【要約】

【課題】 -1倍速でMPEGの全フレームの逆転再生を行う。

【解決手段】 テープ等に記録されたMPEGビットストリームは、MPEGビットストリーム読み込み手段10で読み込まれ、MPEGビットストリーム記憶手段20に記憶される。ピクチャ・タイプ識別手段30は、MPEGビットストリームのヘッダを解析し、ピクチャ・タイプを識別する。逆転再生時、逆転再生ピクチャ制御手段40は、このピクチャ・タイプに応じて、MPEGビットストリームのデコード順を制御する。この時、例えば、デコードしようとするB-ピクチャの作成に必要なI-ピクチャとP-ピクチャを選択して先にデコードし、後からこれを参照するB-ピクチャのビットストリームをデコードする。MPEGデコーダ51は、指定するピクチャをデコードし、フレーム記憶手段60で記憶する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 MPEG (Moving Picture Experts Group) のビットストリームを再生するMPEG再生装置において、前記MPEGビットストリームのピクチャ・タイプを識別するピクチャ・タイプ識別手段と、逆転再生時に前記ピクチャ・タイプに応じて前記ビットストリームのデコード順を制御する逆転再生ピクチャ制御手段と、前記逆転再生ピクチャ制御手段の指定するビットストリームをMPEGデコードしピクチャ・データ生成するMPEGデコード手段と、前記ピクチャ・データを記憶するフレーム記憶手段と、を有することを特徴とするMPEG再生装置。

【請求項2】 前記逆転再生ピクチャ制御手段は、デコードしようとするB-ピクチャの作成に必要なI-ピクチャとP-ピクチャのビットストリームをB-ピクチャより先に順次デコードさせることを特徴とする請求項1記載のMPEG再生装置。

【請求項3】 MPEGのビットストリームを再生するMPEG再生装置において、前記MPEGビットストリームのピクチャ・タイプを識別するピクチャ・タイプ識別手段と、逆転再生時にGOP (Group of Pictures) のI-ピクチャ及びP-ピクチャのビットストリームを同じGOPのB-ピクチャのビットストリームより先にデコードさせる逆転再生ピクチャ制御手段と、前記逆転再生ピクチャ制御手段の指定するビットストリームをMPEGデコードしピクチャ・データを生成するMPEGデコード手段と、前記GOPに含まれるI-ピクチャ・データ及びP-ピクチャ・データを全て記憶するフレーム記憶手段と、を有することを特徴とするMPEG再生装置。

【請求項4】 MPEGのビットストリームを再生するMPEG再生方法において、前記MPEGビットストリームのヘッダを解析してピクチャ・タイプを識別し、逆転再生時に前記ピクチャ・タイプに応じて前記ビットストリームのデコード順を並べ替え、前記並べ替えた順にMPEGビットストリームのMPEGデコードを行ってピクチャ・データを生成し、前記生成したピクチャ・データを必要に応じて記憶する手順、とを有することを特徴とするMPEG再生方法。

【請求項5】 前記逆転再生時に前記ピクチャ・タイプに応じて前記ビットストリームのデコード順を並べ替える手順は、デコードしようとするB-ピクチャの作成に必要なI-ピクチャとP-ピクチャのビットストリームをB-ピクチャより先に順次デコードさせる手順であることを特徴とする請求項4記載のMPEG再生方法。

【請求項6】 前記逆転再生時に前記ピクチャ・タイプ

に応じて前記ビットストリームのデコード順を並べ替える手順は、逆転再生時にGOPのI-ピクチャ及びP-ピクチャのビットストリームを同じGOPのB-ピクチャのビットストリームより先にデコードさせる手順であり、

前記生成したピクチャを記憶する手順は、前記GOPに含まれるI-ピクチャ・データ及びP-ピクチャ・データを全て記憶する手順であることを特徴とする請求項4記載のMPEG再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は動画像を記録・再生する装置に関し、特にMPEGのビットストリームを再生するMPEG再生装置及びそのMPEG再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、MPEGで動画圧縮をして記録したメディアを再生する再生装置が普及してきている。このような再生装置を用いてMPEGで動画圧縮して記録したメディアを逆転再生する場合、MPEGではフレーム間の予測を使っているため、画面のグループである1GOP (Group of Pictures) 単位で前から順にデコードした画を後ろから表示する必要がある。

【0003】例えば、DVDのようなディスクメディアで逆転再生する方法について説明する。図6は、DVDにおける従来の逆転再生方法を示した図である。IはI-ピクチャを、PはP-ピクチャを、BはB-ピクチャを、番号は表示順を表す。DVDのようなディスクメディアでは同じデータを何度も戻って繰り返し再生することができるため、ディスクを順方向で再生して、1GOP分のビットストリームをそのまま頭からデコードに入力し、必要なフレームまでデコードして表示するという動作を表示画ごとに行い、1GOP分が終わると1つ古いGOPへ戻っていくという方法をとっていた。すなわち、GOP2のI3からB14までをデコードし、最終フレームであるP15を表示し、続いて再びI3からB14までをデコードし、B14を表示するという手順を順に繰り返し、GOP2を逆転再生する。GOP2の逆転再生が終了すると、もう1つ古いGOP1について同様の手順を行い、GOP2を逆転再生する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来の再生装置では、メディアからの転送速度やMPEGデコードの処理能力が通常再生と同じく平均1フレームの時間内に1フレーム分という場合には、-1倍速は実現できないという問題がある。

【0005】逆転再生時には、一旦順方向で1GOP分のデコードを行う手順を実行するため、例えば、1GOPに含まれるピクチャ数を $N=15$ とすると、 $-1/1$

5倍速という逆転スロー再生にしかならないという問題があった。

【0006】また、I-ピクチャだけを間引いて逆転再生するという方法もあるが、この場合、再生画面は飛び飛びの動きになって、見づらいという問題があった。本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、-1倍速でMPEGの全フレームの逆転再生を行うMPEG再生装置及びそのMPEG再生方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、MPEGのビットストリームを再生するMPEG再生装置において、前記MPEGビットストリームのピクチャ・タイプを識別するピクチャ・タイプ識別手段と、逆転再生時に前記ピクチャ・タイプに応じて前記ビットストリームのデコード順を制御する逆転再生ピクチャ制御手段と、前記逆転再生ピクチャ制御手段の指定するビットストリームをMPEGデコードしピクチャ・データ生成するMPEGデコード手段と、前記ピクチャ・データを記憶するフレーム記憶手段と、を有することを特徴とするMPEG再生装置、が提供される。

【0008】このような構成のMPEG再生装置は、MPEGビットストリームのピクチャ・タイプを識別し、この情報を保持しておく。逆転再生時、逆転再生ピクチャ制御手段は、保持したピクチャ・タイプ情報に基づいてビットストリームのデコード順を決定し、決められた順に順次ビットストリームをMPEGデコード手段でデコードする。デコードされた情報は、フレーム記憶手段により記憶され、参照画として、あるいは表示のために使用される。

【0009】また、MPEGのビットストリームを再生するMPEG再生装置において、前記MPEGビットストリームのピクチャ・タイプを識別するピクチャ・タイプ識別手段と、逆転再生時にGOPのI-ピクチャ及びP-ピクチャのビットストリームを同じGOPのB-ピクチャのビットストリームより先にデコードさせる逆転再生ピクチャ制御手段と、前記逆転再生ピクチャ制御手段の指定するビットストリームをMPEGデコードしピクチャ・データを生成するMPEGデコード手段と、前記GOPに含まれるI-ピクチャ・データ及びP-ピクチャ・データを全て記憶するフレーム記憶手段と、を有することを特徴とするMPEG再生装置、が提供される。

【0010】このような構成のMPEG再生装置は、MPEGビットストリームのピクチャ・タイプを識別し、この情報を保持しておく。逆転再生時、逆転再生ピクチャ制御手段は、保持したピクチャ・タイプに基づいて、GOPのI-ピクチャ及びP-ピクチャをB-ピクチャより先に順次MPEGデコード手段でデコードする。デコードされた情報は、GOPのI-ピクチャとP-ピク

チャは、フレーム記憶手段により記憶され、B-ピクチャの参照画として、あるいは表示のために使用される。

【0011】また、MPEGのビットストリームを再生するMPEG再生方法において、前記MPEGビットストリームのヘッダを解析してピクチャ・タイプを識別し、逆転再生時に前記ピクチャ・タイプに応じて前記ビットストリームのデコード順を並べ替え、前記並べ替えた順にMPEGビットストリームのMPEGデコードを行ってピクチャ・データを生成し、必要に応じて前記生成したピクチャ・データを記憶する手順、とを有することを特徴とするMPEG再生方法、が提供される。

【0012】このような手順のMPEG再生方法は、MPEGビットストリームのヘッダを解析してピクチャ・タイプを識別し、この情報を保持しておく。逆転再生時、このピクチャ・タイプ情報に基づいて、MPEGデコードに供給する順番を決め、その順に従って順次MPEGデコードを行う。MPEGデコードされたピクチャデータは必要に応じて記憶される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施の形態であるMPEG再生装置の構成図である。本発明に係るMPEG再生装置は、MPEG記録メディアからMPEGビットストリームを読み込むMPEGビットストリーム読み込み手段10、MPEGビットストリームを記憶するMPEGビットストリーム記憶手段20、MPEGビットストリームのピクチャ・タイプを識別するピクチャ・タイプ識別手段30、逆転再生時にMPEGビットストリームのデコード順を制御する逆転再生ピクチャ制御手段40、MPEGをデコードするMPEGデコード手段50、デコードされたピクチャ・データを記憶するフレーム記憶手段60、及びピクチャ・データを表示する表示手段70とから構成される。

【0014】MPEGビットストリーム読み込み手段10は、テープあるいはディスク等のMPEG記録メディアからMPEGビットストリームを読み込み、必要に応じてMPEGビットストリーム記憶手段20に出力する。MPEGビットストリーム記憶手段20は、MPEGビットストリーム読み込み手段10により記録メディアから読み込まれたMPEGビットストリームを記憶する。ピクチャ・タイプ識別手段30は、MPEGビットストリームのヘッダを解析し、ピクチャ・タイプを識別する。逆転再生ピクチャ制御手段40は、逆転再生時にピクチャ・タイプ識別手段30より入力したピクチャ・タイプに応じて、MPEGビットストリームのデコード順を制御する。MPEGデコード手段50は、逆転再生ピクチャ制御手段40の指定するピクチャをデコードする。フレーム記憶手段60は、MPEGデコードされたピクチャ・データを記憶するメモリ等の記憶媒体である。表示手段70は、フレーム記憶手段60に記憶され

たピクチャ・データを表示する。

【0015】このような構成のMPEG再生装置の動作及びMPEG再生方法について説明する。テープあるいはディスク等のMPEG記録メディアに記録されたMPEGビットストリームは、MPEGビットストリーム読み込み手段10で読み込まれ、MPEGビットストリーム記憶手段20に記憶される。ピクチャ・タイプ識別手段30は、MPEGビットストリームのヘッダを解析し、ピクチャ・タイプを識別する。逆転再生時、逆転再生ピクチャ制御手段40は、ピクチャ・タイプ識別手段30より入力したピクチャ・タイプに応じて、MPEGビットストリームのデコード順を制御する。この時、例えば、デコードしようとするB-ピクチャの作成に必要なI-ピクチャとP-ピクチャを選択して先にデコードし、後からこれを参照するB-ピクチャのビットストリームをデコードする。MPEGデコード手段50は、逆転再生ピクチャ制御手段40の指定するピクチャをデコードし、フレーム記憶手段60で記憶する。デコード時、必要に応じてフレーム記憶手段60に記録されたピクチャを参照する。フレーム記憶手段60に記憶されたピクチャ・データは、表示手段70により表示される。

【0016】本発明の一実施の形態であるMPEG再生装置について実施例を用いて詳細に説明する。図2は、本発明の一実施の形態であるMPEGビデオテープレコーダのブロック図である。本発明に係るMPEGビデオテープレコーダは、MPEGビットストリーム読み込み手段であるテープヘッドドラム11、復調回路12、及びECC回路13と、MPEGビットストリーム記憶手段であるビットストリーム用メモリ21、WRポインタ22、及びRDポインタ23と、ピクチャ・タイプ識別手段であるヘッダ解析部31と、逆転再生ピクチャ制御手段である逆転再生デコードピクチャ制御部41と、MPEGデコード手段であるMPEGデコーダ51と、フレーム記憶手段60であるフレームメモリ61、及びフレームメモリコントローラ62と、表示手段である表示回路71とから構成される。

【0017】テープヘッドドラム11は、テープに記録されたデータをスキャンし、復調回路12は、テープヘッドドラム11の読み込み信号をデジタルデータに復調する。ECC回路13は、復調されたデータの誤り訂正を行う。ビットストリーム用メモリ21は、ECC回路13から出力されたビットストリームを記録する。WRポインタ22は、ECC回路13からビットストリーム用メモリ21へのデータ書き込み時の書き込みポインタである。RDポインタ23は、ビットストリーム用メモリ21からのビットストリーム読み出し時のポインタである。ヘッダ解析部31は、ビットストリーム用メモリ21のデータからMPEGのヘッダを解析し、ピクチャの先頭アドレス及びピクチャ・タイプを識別しその情報を保持する。逆転再生デコードピクチャ制御部41

は、逆転再生時、デコードするピクチャを選択し、対応するピクチャの先頭アドレスをRDポインタ23に与える。MPEGデコーダ51には、RDポインタ23により先頭アドレスが指定された1フレーム分のビットストリームが供給され、これをデコードする。フレームメモリ61は、デコードされたピクチャを記憶する。また、必要に応じて参照画としてデータの読み出しが行われる。フレームメモリコントローラ62は、フレームメモリ61への書き込み及び読み出しの制御を行う。また、表示するピクチャを選択して表示回路71に供給する。表示回路71は、供給されたピクチャを表示する。

【0018】このような構成のMPEGビデオテープレコーダの動作について説明する。テープを逆転再生すると、テープヘッドドラム11によって読み込まれた信号は、復調回路12を通して断片的なデジタルデータとして復元され、ECC回路13のメモリに書き込まれる。ここで誤りが訂正されると、WRポインタ22に応じて、順次ビットストリーム用メモリ21に書き込まれる。ヘッダ解析部31は、書き込みデータからMPEGのヘッダを解析し、ピクチャ・ヘッダを検出すると、そのピクチャの先頭WRアドレスを保持する。また、そのピクチャ・ヘッダ内のピクチャ・タイプを抽出し、I、P、Bのうちのどのピクチャ・タイプであるかという情報を保持する。逆転再生デコードピクチャ制御部41は、逆転再生時、逆転再生するためのピクチャを選択するために、ヘッダ解析部31の保持する対応ピクチャの先頭アドレスをRDポインタ23に与え、1フレーム分のビットストリームを読み出し、MPEGデコーダ51へ供給する。MPEGデコーダ51では、逆VLC、逆量子化、逆DCTを行って差分画像を作成し、参照画を動きベクトルで動き補償して加算し、ピクチャを完成させる。P-ピクチャでは1枚、B-ピクチャでは2枚の参照画を必要とする。参照画の読み出しと、完成させたピクチャを書き込みむフレームメモリ61は、フレームメモリコントローラ62によって選択される。また、表示するピクチャのフレームメモリ61もフレームメモリコントローラ62によって選択され、フィールドごとにインターレース読み出しされて表示回路71に送られる。フレーム内は第1フィールドと第2フィールドの時間順になっているが、-1倍速逆転再生では向きが逆になるので、第2フィールドを1回目に読み出し、第1フィールドを2回目に読み出して、フレーム内も順序を逆転させる。そして、あるフレームの第1フィールドと、次のフレームの第2フィールドが連続しているので、これを組み合わせると1つのフレームとなるように同期パルスが付加し、ビデオ信号としてモニターに出力する。

【0019】なお、上記説明では記録メディアをテープであるとしたが、ディスクメディアとすることもできる。ディスクメディアの場合は、分割して順方向に読み出しながら逆方向に戻って行くが、ビットストリーム用

メモリ21に書き込んだ後はこの例と同様に処理することができる。

【0020】このようなMPEGビデオテープレコーダにおけるMPEGビットストリームの逆転再生動作及び逆転再生方法について説明する。最初に、ビデオテープの逆転再生スキャンについて説明する。図3は、本発明の一実施の形態である回転ヘッド式MPEGビデオテープレコーダにおけるテープからの-1倍速逆転再生方法を示した図である。ビデオテープ上のヘリカルスキャンのトラックには、MPEGビデオのビットストリームが図3のように順次記録されているものとする。IはI-ピクチャを、PはP-ピクチャを、BはB-ピクチャを表す。また、各ピクチャの数字はGOP内の順方向での表示順を示す（以下、図4、図5についても同様である）。I-ピクチャとP-ピクチャはB-ピクチャに先立って転送されるので、順方向の場合のビットストリーム順は、I3-B1-B2-P6-B4-B5-P9-B7-B8-P12-B10-B11-P15-B13-B14となる。

【0021】テープメディアで逆転再生するときは、テープが一定速度で逆転走行する。ディスクメディアのように同じデータを何度も再生できないので、逆方向で再生したビットストリームをビットストリーム用メモリ21に記憶しておき、順番を変えて順方向でMPEGデコーダに入力するようにする。しかし、記録時と再生時で、同じドラム回転方向でテープ走行方向を逆にする、と、ヘッドスキャンの傾きが変わり、オフトラックしてRF信号レベルが下がってしまう。そこで、記録時に対して再生時のスキャン密度を2倍にするノントラッキング再生方式を用いることにより、-1倍速であればすべての信号を拾うことができる。

【0022】次に、逆転再生時のMPEGデコーダに入力するビットストリーム順について具体的に説明する。ここで、フレームの時間内に4フレーム分可能なデコーダを用いた場合に、3枚のフレームメモリで-1倍の全フレーム逆転再生を実現する場合について説明する。通常再生時のMPEGデコードには、フレームメモリが3枚必要である。図4は、本発明の一実施の形態であるMPEG再生装置の逆転再生のタイミング図である。ここでは、GOPは、N=15、M=3とする。Frame 1、2、3は、それぞれフレーム1、2、3の3枚のフレームメモリを示す。また、各ピクチャの表示は、フレーム同期(Frame Sync)毎に行われる。

【0023】テープから再生されたビットストリームを、図4に示したように順番を入れ替えてMPEGデコーダに入力する。実際はピクチャごとにサイズが違うので、早めに入力する。デコードしようとするB-ピクチャの作成に必要なI-ピクチャとP-ピクチャのビットストリームだけを選択的にデコーダに入力して順方向にデコードし、後からこれを参照するB-ピクチャのビッ

トストリームをデコーダに入力してデコードする。すなわち、古い方のI-ピクチャまたはP-ピクチャを1枚のフレームメモリに残しておき、残りの2枚のフレームメモリを使って、さらに3フレーム前のI-ピクチャまたはP-ピクチャをビットストリームから順次デコードし直して画像を作成する。

【0024】例として、GOP1のデコード順について説明する。まず、P15を表示するために、I3-P6-P9-P12-P15を順次デコードする(S1)。続いて、P15を表示している間(S2)に、I3-P6-P9-P12の順でデコードし、次にP12とP15を参照して、残りの1枚のフレームメモリを使ってB14をデコードし(S3)、表示する(S4)。続いて、P12とP15を参照してB13をデコードして(S5)、表示する。次に再び、P12を表示している間(S6)に、I3-P6-P9の順でデコードして、順にB-ピクチャを作成する(S7)、といった手順が行われる。

【0025】GOPの境界においても同様に、I-ピクチャをフレームメモリに残しておいて、前GOPの最後のP-ピクチャまでを順次デコードしてから、参照画が2つのGOPにまたがるB-ピクチャをデコードする。すなわち、新しいGOP2のI-ピクチャI3を表示している間に、古いGOPをI3-P6-P9-P12-P15順でデコードし(S1)、GOP1のP15とGOP2のI3を参照してGOP2のB2とB1をデコードして表示する。

【0026】なお、表示中のフレームメモリにデコード画像を書き込んで引き続き表示する場合もあるが、画面の上から下に向かってインターレースで2回読み出されるので、前画像の2回目のフィールド読み出しから、新しく作る画像の1回目のフィールド読み出しまでの間に、画面の上から下に向かってデコードを完了させるようにタイミングを設定すればよい。

【0027】このように、通常再生と同じ3フレームだけで、MPEGの全フレームを-1倍速で逆転再生を行うことが可能となる。次に、本発明の他の実施の形態であるMPEG再生装置の動作及び逆転再生方法について説明する。図5は、本発明の他の実施の形態であるMPEG再生装置の逆転再生のタイミング図である。ここでは、GOPは、N=15、M=3とし、7枚のフレームメモリを使って、-1倍の全フレーム逆転再生を実現する例を示す。

【0028】テープから再生されたビットストリームを、図5のように順番を入れ替えてMPEGデコーダに入力する。B-ピクチャの処理の合間を利用して、I-ピクチャとP-ピクチャのビットストリームを先にデコーダに入力して順方向にデコードし、1GOP分のI-ピクチャとP-ピクチャの画像をフレームメモリに記憶しておき、これを参照してB-ピクチャのビットストリ

ームを後からデコーダに入力してデコードする。すなわち、新しいGOPのP15を表示しているとき(S10)に、古いGOPのI3をデコードし(S11)、P12を表示しているとき(S12)に、P6をデコードし(S13)、P9表示のとき(S14)に、P9をデコード(S15)、P6表示のとき(S16)にP12をデコード(S17)、といった手順が行われる。

【0029】GOPの境界では、フレームメモリに残しておいた新しいGOPのI-ピクチャI3と、後からデコードした古いGOPの最後のP-ピクチャP15を用いて、参照画が2つのGOPにまたがるB-ピクチャB2、B1をデコードする。その後は、P15とP12に挟まれたB14とB13のビットストリームを入力してデコードおよび表示し、次はP12とP9に挟まれたB11とB10という順に繰り返す。参照し終わったP-ピクチャのフレームメモリには、さらに古いGOPのP-ピクチャをデコードして記憶させる。

【0030】このように、1つのピクチャは1回しかデコードしないようにすることで処理時間を短縮できるため、1フレームの時間内に1フレーム分だけしか処理できない遅いデコーダを使用することができる。

【0031】また、この例では7枚のフレームメモリで実現したが、これはGOPのNとMの値によって変わり、 $(N/M+2)$ 枚のフレームメモリが必要となる。なお、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、MPEG再生装置装置が有すべき機能の処理内容は、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されたプログラムに記述しておく。そして、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理がコンピュータで実現される。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置や半導体メモリ等がある。市場を流通させる場合には、CD-ROM(Compact Disc ReadOnly Memory)やフロッピーディスク等の可搬型記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、ネットワークを介して接続されたコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを通じて他のコンピュータに転送することもできる。コンピュータで実行する際には、コンピュータ内のハードディスク装置等にプログラムを格納しておき、メインメモリにロードして実行する。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、MPEGビットストリームのピクチャ・タイプを識別し、逆転

再生時、保持したピクチャ・タイプ情報に基づいてビットストリームのデコード順を決定し、順次ビットストリームをMPEGデコード手段でデコードする。このように、例えば参照されるI-ピクチャまたはP-ピクチャを選択して優先的にデコードすることにより、無駄なデコードを省くことができ、MPEGの全フレームを-1倍速で逆転再生することができる。

【0033】また、本発明のうち、所定のGOPのI-ピクチャ及びP-ピクチャをB-ピクチャより先に順次MPEGデコードし記憶するMPEG再生装置では、B-ピクチャの参照画となるI-ピクチャ及びP-ピクチャが先行してデコードされて記憶するので、各ピクチャのデコードは、それぞれ1回で済む。このため、通常再生処理時と同じ処理速度のMPEGデコーダを用いても、MPEGの全フレームを-1倍速で逆転再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態であるMPEG再生装置の構成図である。

【図2】本発明の一実施の形態であるMPEGビデオテープレコーダのブロック図である。

【図3】本発明の一実施の形態である回転ヘッド式MPEGビデオテープレコーダにおけるテープからの-1倍速逆転再生方法を示した図である。

【図4】本発明の一実施の形態であるMPEG再生装置の逆転再生のタイミング図である。

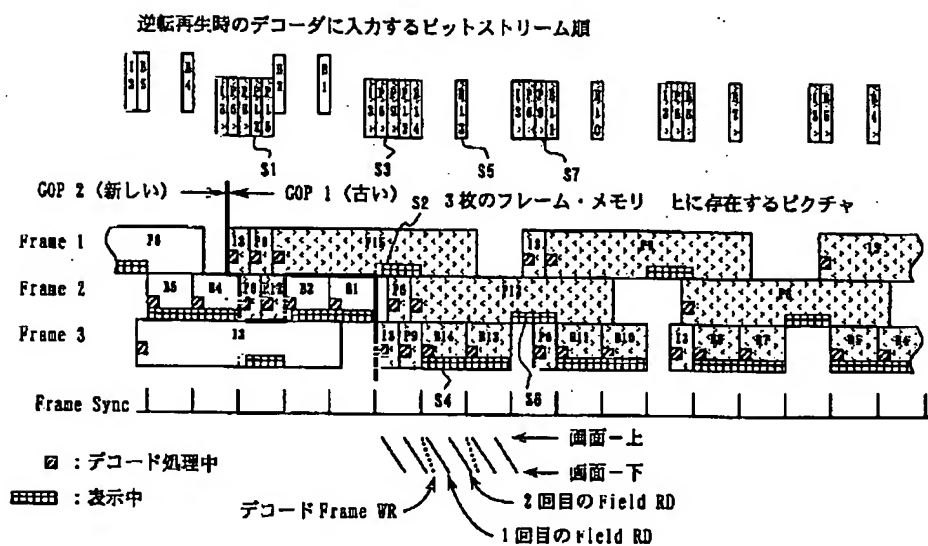
【図5】本発明の他の実施の形態であるMPEG再生装置の逆転再生のタイミング図である。

【図6】DVDにおける従来の逆転再生方法を示した図である。

【符号の説明】

10 MPEGビットストリーム読み込み手段、11 テープヘッドドラム、12 復調回路、13 ECC回路、20 MPEGビットストリーム記憶手段、21 ビットストリーム用メモリ、22 WRポインタ、23 RDポインタ、30 ピクチャ・タイプ識別手段、31 ヘッダ解析部、40 逆転再生ピクチャ制御手段、41 逆転再生デコードピクチャ制御部、50 MPEGデコード手段、51 MPEGデコード、60 フレーム記憶手段、61 フレームメモリ、62 フレームメモリコントローラ、70 表示手段、71 表示回路

【図4】



【図5】

